



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-135578

(43)公開日 平成9年(1997)5月20日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 M 7/48		9181-5H	H 0 2 M 7/48	R
G 0 5 F 1/67		4237-5H	G 0 5 F 1/67	A
H 0 2 J 3/38			H 0 2 J 3/38	G
H 0 2 M 3/155			H 0 2 M 3/155	F
H 0 2 N 6/00			H 0 2 N 6/00	

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平7-314662

(22)出願日 平成7年(1995)11月7日

(71)出願人 000004282

日本電池株式会社

京都府京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町  
1番地

(72)発明者 山口 雅英

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

(72)発明者 詫間 隆史

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

(72)発明者 上田 芳久

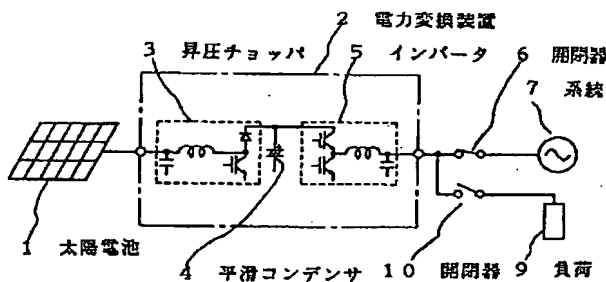
京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町1番地  
日本電池株式会社内

(54)【発明の名称】 太陽光発電システム

(57)【要約】

【課題】 交流200Vの系統と連系する太陽光発電システムでは、昇圧チョッパにより、系統電圧のピーク値以上である概略300V以上の電圧に昇圧している。交流100Vの一般家庭にこのシステムを設置した場合、系統の障害発生時には自立運転に切り替え、交流200Vの電圧を低下させる変圧器を必要とするが、損失が大きくなり、実際に供給できる電力が小さくなる欠点があった。

【解決手段】 太陽電池が発電した直流電圧を入力電圧とする昇圧チョッパと、この昇圧チョッパの出力に接続した平滑コンデンサと、この平滑コンデンサの直流電圧を入力電圧とし、出力を第1の開閉器を介して交流200Vの系統に接続したインバータと、このインバータの出力と負荷との間に挿入された第2の開閉器とを含む太陽光発電システムにおいて、連系運転時は前記昇圧チョッパを動作させて前記系統と連系運転をおこない、自立運転時には前記昇圧チョッパを停止させるとともに、交流100Vを前記負荷に供給するようにして、損失を減少させ、雨天時等にも使用できるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池が発電した直流電圧を入力電圧とする昇圧チョッパと、この昇圧チョッパの出力に接続した平滑コンデンサと、この平滑コンデンサの直流電圧を入力電圧とし、出力を第1の開閉器を介して交流200Vの系統に接続したインバータと、このインバータの出力と負荷との間に挿入された第2の開閉器とを含む太陽光発電システムにおいて、連系運転時は前記昇圧チョッパを動作させて前記系統と連系運転をおこない、自立運転時には前記昇圧チョッパを停止させるとともに、交流100Vを前記負荷に供給することを特徴とする太陽光発電システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、太陽電池が発電した直流電力を交流電力に変換し、連系運転時には電力を系統に供給し、自立運転時には負荷に供給する太陽光発電システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】内部に変圧器を有しない電力変換装置を、交流200Vの系統と連系する太陽光発電システムに適用した場合、一般に太陽電池の直流発電電圧が系統電圧の波高値に対して低い場合が多いため、電力変換装置内になんらかの昇圧手段が必要となり、通常昇圧チョッパが使用されることが多い。

【0003】図2はこのような太陽光発電システムの一例を示したもので、1は太陽電池、2は電力変換装置、3は昇圧チョッパ、4は平滑コンデンサ、5はインバータ、6は開閉器、7は系統、8は負荷用変圧器、9は負荷である。図2に示す太陽光発電システムでは、電力変換装置2は常時開閉器6を介して系統7と連系運転をおこない、太陽電池1の発電した電力を系統7に供給する。

【0004】電力変換装置2に内蔵されている昇圧チョッパ3は太陽電池1が発電した概略200Vの入力電圧を、系統7との連系に必要な電圧に昇圧する目的で設置しており、系統電圧が200Vの場合には、入力電圧を系統電圧のピーク値以上である概略300V以上の電圧に昇圧している。

【0005】インバータ5は、昇圧チョッパ3によって昇圧され平滑コンデンサ4にて平滑された直流電圧を、系統7との連系に必要な交流200Vの電圧に変換し、インバータ5が発生する交流電圧の位相と電圧を変化させることにより、インバータ5が系統7に供給する電力を太陽電池1の発電電力に応じて制御している。

【0006】一方、系統7になんらかの障害が発生した場合は、開閉器6が開となって電力変換装置2と系統7との連系接続が遮断され、電力変換装置2は自立運転に切り替わる。この場合インバータ5は、その出力電圧が200Vの一定値となるように制御をおこない、負荷用

変圧器8を介して負荷9に電力の供給をおこなう。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】図2に示す太陽光発電システムを一般家庭に設置した場合、負荷9は交流100Vを必要とするものが大半であり、このようなシステムでは、インバータ5が出力する交流200Vの電圧を低下させる負荷用変圧器8が必要となる。また、自立運転時は、太陽電池1の発電電力が小さい場合でも負荷9に十分な電力を供給するため、電力変換装置2の損失はできるだけ小さいことが望まれるが、図2に示した従来の電力変換装置では、自立運転時に昇圧チョッパ3が動作しているので、電力変換装置2の損失が大きく、雨天時等に負荷9が満足に使用できないという欠点があった。例えば雨天時に太陽電池1の発電電力が200W、電力変換装置2の損失が100Wであったとすると、負荷9に供給できる電力はわずか100Wとなり、負荷用変圧器8の損失も考慮すると、実際に供給できる電力はさらに小さくなる。

【0008】本発明の目的は、このような自立運転時の損失を低減し、負荷用変圧器を不要とした高効率の太陽光発電システムを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前述の目的を達成するため、本発明では太陽電池が発電した直流電圧を入力電圧とする昇圧チョッパと、この昇圧チョッパの出力に接続した平滑コンデンサと、この平滑コンデンサの直流電圧を入力電圧とし、出力を第1の開閉器を介して交流200Vの系統に接続したインバータと、このインバータの出力と負荷との間に挿入された第2の開閉器とを含む太陽光発電システムにおいて、連系運転時は昇圧チョッパを動作させて交流200Vの系統と連系運転をおこない、自立運転時には昇圧チョッパを停止させるとともに、インバータにより開閉器を介して交流100Vを直接負荷に供給するようにした。

## 【0010】

【発明の実施の形態】本発明による太陽光発電システムでは、連系運転時は昇圧チョッパを動作させて交流200Vの系統と連系運転をおこない、自立運転時には昇圧チョッパを停止させるとともに、インバータにより開閉器を介して交流100Vを直接負荷に供給するようにして、電力変換装置の損失を減少させ、雨天時等にも充分使用できるようにし、非常時のシステムとしての利便性を大幅に向上させた。

## 【0011】

【実施例】以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明を実施した太陽光発電システムの構成で、図2と共通するものについては同じ符号を付し説明を省略する。図2において、10は連系運転時に開、自立運転時に閉となる第2の開閉器である。本実施例では、連系運転時の動作は従来例と同様であり、開閉

器10により負荷9が系統と遮断されている点のみが異なる。負荷10は常時、系統7から切り離されているが、非常時の使用を前提としているので、これによる問題は無い。

【0012】一方、系統7になんらかの障害が発生した場合は、開閉器6が開となって電力変換装置2と系統7との連系接続が遮断され、電力変換装置2は自立運転に切り替わるが、このときインバータ5は出力電圧が交流100Vとなるように制御をおこなう。またこれと同時に昇圧チョップパ2の動作を停止させ、開閉器10を閉じて負荷9に電力を供給する。昇圧チョップパ2を停止させると太陽電池1の発電した直流電圧は、昇圧されることなく直接平滑コンデンサ4に印加されるが、インバータ5の出力電圧が100Vであるので、インバータ5に必要な入力電圧、すなわち平滑コンデンサ4の電圧は連系運転時の半分がよく、太陽電池1が発電した直流電圧である概略200Vをそのままインバータ5の入力電圧としても動作に支障はない。

【0013】この場合、昇圧チョップパ2を停止させているので、チョップパ2のスイッチング動作にともなう損失がなくなり、電力変換装置2の損失が減少する。また、インバータ5により直接100Vを出力しているの、従来必要であった負荷用変圧器をなくすることが可能となった。本発明を実施した図1の太陽光発電システムで実験した結果によると、太陽電池1の発電電力が従来と同様200Wであった場合、電力変換装置2の損失が50

Wに減少し、負荷9に供給できる電力は150Wに増加した。

【0014】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、連系運転時は昇圧チョップパを動作させて交流200Vの系統と連系運転をおこない、自立運転時には昇圧チョップパを停止させるとともに、交流100Vを負荷に直接供給するようにしたので、太陽光発電システムにおける電力変換装置の損失を減少させることができ、従来雨天時等に使用できなかったような負荷が使用できるようになった。またこれにより、非常時のシステムとしての利便性を大幅に向上させることが可能となった。

【図面の簡単な説明】

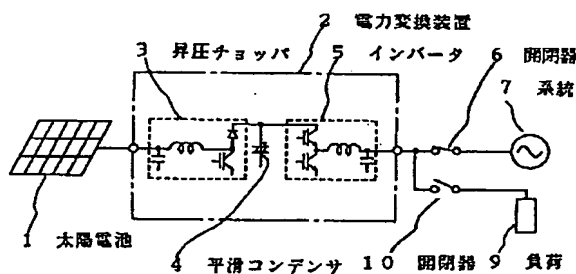
【図1】本発明を実施した太陽光発電システムの構成図

【図2】従来の太陽光発電システムの構成図

【符号の説明】

- 1 太陽電池
- 2 電力変換装置
- 3 昇圧チョップパ
- 4 平滑コンデンサ
- 5 インバータ
- 6, 10 開閉器
- 7 系統
- 8 負荷用変圧器
- 9 負荷

【図1】



【図2】

